

**PENGGAMBARAN INFORMASI:  
KAJIAN KES MEMBANTU AKTIVITI-AKTIVITI  
DALAM PEMBANGUNAN PERISIAN**

**Oleh**

**Faizah binti Idris**

**Disertasi ini dikemukakan kepada  
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA**

**Sebagai memenuhi sebahagian daripada syarat keperluan  
Untuk ijazah dengan kepujian  
SARJANA MUDA KEJURUTERAAN (KEJURUTERAAN ELEKTRONIK)**

**Pusat Pengajian Kejuruteraan  
Elektrik dan Elektronik  
Universiti Sains Malaysia**

**Mac 2005**

## **ABSTRAK**

Kejuruteraan perisian merupakan suatu proses yang teliti dan dan rumit. Pelbagai jenis model boleh digunakan bagi menunjukkan dengan lebih jelas aktiviti-aktiviti yang terdapat dalam sesuatu proses pembangunan perisian. Projek ini menggunakan gambaran 3 dimensi untuk membantu dalam membangunkan perisian tersebut. Bahasa permodelan realiti maya VRML 2.0(Virtual Reality Modelling Language) digunakan untuk membantu merealisasikan gambaran 3 dimensi tersebut. Model Air Terjun dipilih daripada beberapa model yang lain kerana model ini adalah sebuah model yang linear dan agak mudah berbanding dengan model-model yang lain. Dengan itu, penggambaran secara realiti maya akan lebih mudah dibangunkan. Dengan ini, diharapkan pengguna akan lebih memahami kitaran hidup dalam model ini kerana setiap aktiviti yang dijalankan dalam model ini akan diwakili oleh gabungan objek-objek dan bilik-bilik yang tertentu.

## **ABSTRACT**

Software engineering is a very complicated process. One of the reason is, software engineering development may require multi version software involving multiple developers. There are many models that we can used to show the phases and the activities in the software development. Waterfall model are being used in this project for the case study because it is straight forward and it is also a linear model. Concerning implementation, VRML will be used to produce the 3D visualization of the phases in the waterfall model. It is hope that the users will get benefit from the 3D representation produce the work described in this thesis.

## JADUAL ISI KANDUNGAN

	Muka Surat
<b>ABSTRAK</b>	<b>ii</b>
<b>JADUAL ISI KANDUNGAN</b>	<b>iv</b>
<b>PENGHARGAAN</b>	<b>vi</b>
<b>BAB 1 PENGENALAN</b>	
<b>1.1 Pendahuluan .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Matlamat dan objektif .....</b>	<b>1</b>
<b>1.3 Peringkat-peringkat pelaksanaan projek .....</b>	<b>2</b>
<b>1.4 Organisasi tesis .....</b>	<b>6</b>
<b>BAB 2 KAJIAN ILMIAH</b>	
<b>2.1 Pembangunan Perisian .....</b>	<b>7</b>
<b>2.2 Model-model dalam pembangunan perisian .....</b>	<b>8</b>
<b>2.2.1 Model Air Terjun .....</b>	<b>8</b>
<b>2.2.2 Model V .....</b>	<b>10</b>
<b>2.2.3 Model Pilin .....</b>	<b>11</b>
<b>2.2.4 Model Berevolusi .....</b>	<b>12</b>
<b>2.3 Kitar Hidup Model .....</b>	<b>13</b>
<b>2.4 Penggambaran .....</b>	<b>14</b>
<b>2.5 VRML 2.0 .....</b>	<b>14</b>
<b>2.6 Penggunaan Community Place Browser .....</b>	<b>16</b>
<b>2.7 Pembinaan objek .....</b>	<b>18</b>
<b>2.7.1 Penghasilan teks dan gabungan objek .....</b>	<b>25</b>

**BAB 3      IMPLIMENTASI PROJEK**

**3.1 Pendahuluan .....28**  
**3.2 Penggambaran Model Air Terjun dalam pembangunan .....31**  
**perisian secara realiti maya**  
**3.3 Perbincangan .....40**

**BAB 4      PENUTUP**

**4.1 Pendahuluan .....41**  
**4.2 Masalah yang dihadapi .....41**  
**4.3 Penambahbaikan projek pada masa hadapan .....42**  
**4.4 Kesimpulan .....43**

**RUJUKAN**

**LAMPIRAN A: ATURCARA UNTUK RAJAH 3.1**

**LAMPIRAN B: ATURCARA UNTUK RAJAH 3.2**

## **PENGHARGAAN**

Alhamdulillah, bersyukur saya ke hadrat Allah S.W.T kerana dengan izin-Nya dapat juga memberikan saya kekuatan bagi melaksanakan projek tahun akhir saya ini. Walaupun terdapat perbagai kesulitan semasa membuat projek ini, namun dengan berkat doa dan kesungguhan, projek tahun akhir ini dapat juga disiapkan mengikut waktu yang ditetapkan.

Di kesempatan ini, saya ingin mengucapkan berbilang-banyak terima kasih kepada penyelia projek ini iaitu, Dr. Kamal Zuhairi Zamli diatas segala tunjuk ajar yang dicurahkan semasa menjalankan projek ini. Dengan adanya tunjuk ajar daripada beliau, maka projek ini dapat dihasilkan dengan jayanya.

Saya juga ingin mengucapkan terima kasih kepada kedua ibubapa saya dan keluarga yang banyak memberikan semangat dan dorongan serta wang ringgit dan sebagainya semasa menjalankan projek ini.

Selain itu, saya juga ingin mengucapkan terima kasih kepada rakan-rakan yang terlibat secara langsung atau tidak, terutamanya Saudari Siti Juliana Shafiei dalam menjayakan projek yang dibangunkan ini. Dikesempatan ini juga, saya ingin mengucapkan terima kasih kepada pemeriksa kedua projek ini iaitu Profesor Madya Puan Umi Kalthum kerana sudi memeriksa projek yang saya jalankan ini.

Akhir sekali saya ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat dalam menjayakan projek ini. Segala jasa yang diberikan akan dikenang selamanya.

## **BAB 1**

### **PENGENALAN**

#### **1.1 Pendahuluan**

Kejuruteraan perisian berkait rapat dengan pengaplikasian prinsip kejuruteraan dan pengurusan yang teratur dalam penghasilan sesuatu produk perisian. Seperti juga bidang kejuruteraan yang lain, perancangan yang teliti amat diperlukan agar aktiviti yang dirancang berjalan dengan lancar dan teratur.

Sebagai analoginya, apakah pendekatan yang diambil oleh seseorang jurutera untuk membina bangunan pencakar langit seperti KLCC dan bagaimana pula pendekatan yang diambil oleh seorang arkitek untuk membina sebuah reban ayam. Tidak seperti reban ayam, bangunan seperti KLCC mempunyai spesifikasi yang jelas. Faktor seperti keselamatan, penyelenggaraan, kos adalah diantara isu pokok yang harus dititikberatkan dalam pembangunan bangunan KLCC tersebut.

Projek ini membincangkan proses pembangunan perisian dengan menggunakan Model Air Terjun dalam realiti maya. Projek ini juga mengkaji kesesuaian realiti maya untuk membantu proses-proses pembangunan dalam kejuruteraan perisian.

#### **1.2 Matlamat dan objektif**

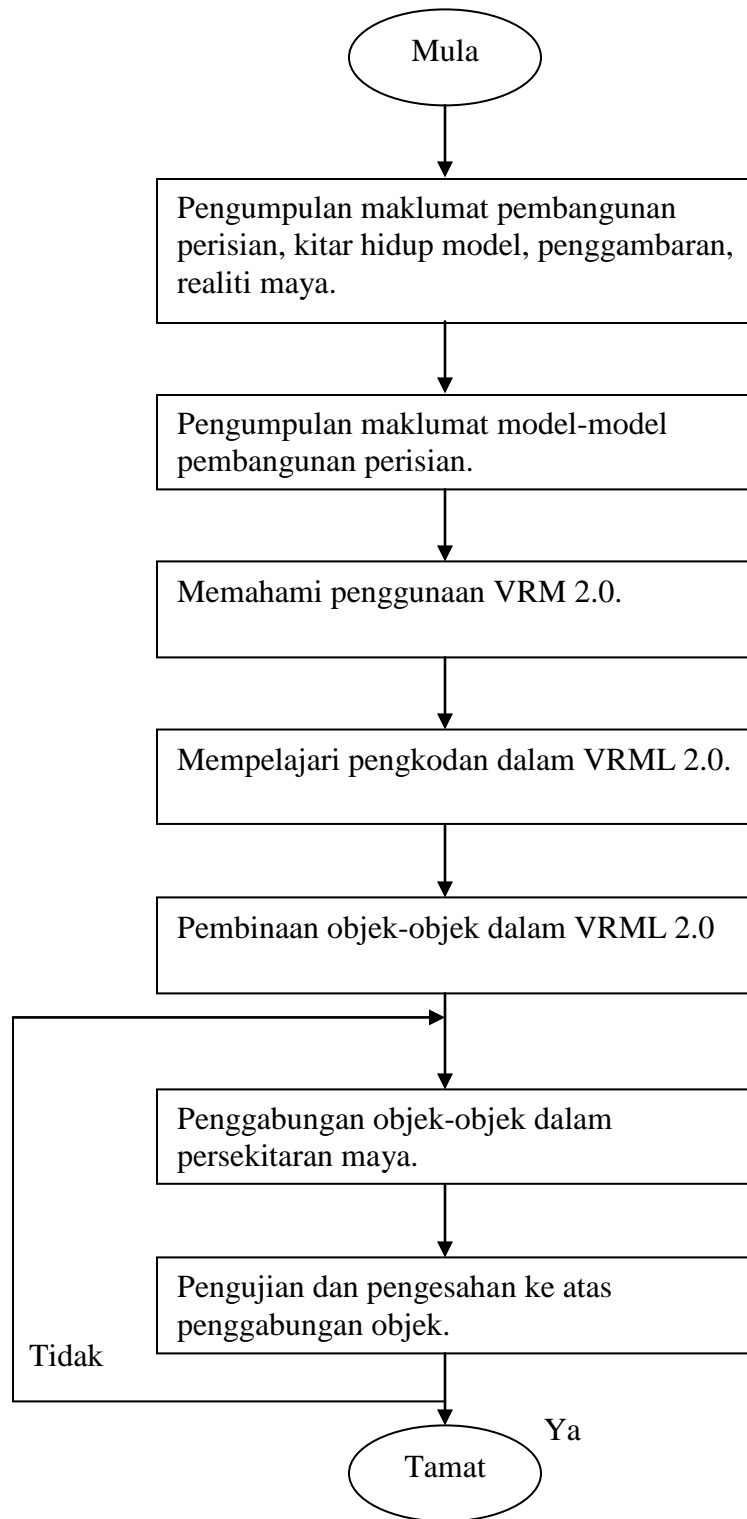
Matlamat projek ini dijalankan adalah untuk mengkaji kesesuaian realiti maya dengan menggunakan Model Air Terjun dalam pembangunan kejuruteraan perisian. Untuk mencapai matlamat tersebut, objektif-objektif di bawah telah dikenalpasti:

- Menghasilkan sebuah penggambaran maya yang menunjukkan bagaimana Model Air Terjun digunakan dalam pembangunan perisian.
- Menghasilkan sebuah persekitaran maya dimana aktiviti dalam Model Air Terjun dapat ditunjukkan kepada pengguna secara realiti maya.
- Menunjukkan kepada pengguna penggambaran dalam pembangunan perisian
- Mempelajari penggunaan VRML dalam penghasilan tiga dimensi (3D) dalam penggambaran dalam Model Air Terjun dan meningkatkan penggambaran dalam pembangunan perisian.
- Membangunkan persekitaran maya bagi menyokong langkah kerja dalam pembangunan perisian dalam Model Air Terjun.

### **1.3 Peringkat-peringkat perlaksanaan projek**

Perlaksanaan projek ini melalui beberapa peringkat. Carta alir di bawah menunjukkan peringkat perlaksanaan projek tersebut:





Rajah 1.1 : Carta alir peringkat-peringkat perlaksanaan projek

1. Pengumpulan maklumat pembangunan perisian, kitar hidup model, penggambaran, realiti maya.

Dalam peringkat ini, segala maklumat mengenai pembangunan perisian, kitar hidup model, penggambaran dan realiti maya dicari bagi mendapatkan rujukan penuh mengenai projek yang akan dibangunkan. Maklumat-maklumat ini diperolehi sama ada dari buku-buku rujukan mahu pun dari internet. Dengan adanya maklumat-maklumat ini, ia akan lebih memudahkan proses mengaplikasikan perisian yang ingin dibangunkan.

2. Pengumpulan maklumat model-model pembangunan perisian.

Maklumat mengenai model-model diperolehi bagi membolehkan penerangan untuk setiap model diterangkan dengan lebih terperinci. Dengan adanya maklumat-maklumat ini, pembangunan perisian menggunakan VRML 2.0 akan lebih mudah dibuat kerana aktiviti atau pun fasa dalam model-model ini telah diketahui.

3. Memahami penggunaan VRML 2.0

Penggunaan VRML 2.0 dipelajari secara menyeluruh, ini kerana VRML 2.0 adalah baru diperkenalkan dan agak berbeza seperti C++, Matlab dan sebagainya yang selalu digunakan. Pembelajaran dari awal dilakukan untuk mengetahui penggunaan VRML 2.0 dalam projek yang ingin dibina. Bahasa pengaturcaraan yang digunakan juga adalah berbeza kerana terdapat banyak perkara yang harus diketahui

dari permulaan untuk penghasilan sesuatu objek yang asas hinggalah untuk membina objek yang kompleks. Contohnya dari segi saiz, warna, bentuk dan sebagainya.

#### 4. Mempelajari pengkodan dalam VRML 2.0.

Pengkodan dalam VRML 2.0 adalah amat penting kerana rekabentuk objek yang dibina bergantung kepada pengkodan. Pada peringkat awalan, pembelajaran untuk merekabentuk objek-objek ringkas dipelajari bagi mendapatkan bentuk objek yang diperlukan.

#### 5. Penggabungan objek-objek dalam persekitaran maya.

Semasa peringkat ini dijalankan, objek-objek yang telah dibina digabungkan bagi menghasilkan suatu persekitaran yang lengkap. Gabungan ini dilakukan dengan menggunakan kod-kod yang tertentu. Pada peringkat ini, ia merupakan suatu proses yang rumit kerana setiap objek yang dihasilkan akan dihubungkan dengan objek-objek yang tertentu. Sebarang pengubahsuaian yang dibuat akan memberikan kesan kepada fail lain.

#### 6. Pengujian dan pengesahan keatas penggabungan objek

Pada peringkat ini, pengujian akan dilakukan sama ada gabungan yang dihasilkan menghadapi masalah atau tidak. Ini kerana, setiap objek yang akan diklik seharusnya pergi ke tettingkap yang sepatutnya seperti yang telah ditetapkan. Sekiranya terdapat percanggahan ke atas setiap objek yang akan diklik, pengujian akan dilakukan semula dengan memeriksa aturcara dalam VRML 2.0.

#### **1.4 Organisasi tesis**

Tesis ini terdiri daripada 4 bab yang utama. Bab 1 menerangkan pengenalan projek yang dijalankan. Secara ringkas, bab ini menerangkan tujuan projek ini dibangunkan. Dalam bab 2 pula menerangkan mengenai pembangunan perisian, model-model yang terdapat dalam pembangunan perisian serta kebaikan dan keburukan model-model tersebut. Bab ini juga menerangkan mengenai kitar hidup dan penggunaan penggambaran dalam pembangunan perisian. Selain itu, penggunaan VRML 2.0 dan *Community Place Browser* juga diterangkan dengan terperinci bagi penghasilan objek yang direkabentuk. Bab 3 pula merupakan keputusan projek yang dijalankan. Dalam bab ini, penghasilan penggambaran dalam Model Air Terjun telah dilakukan dengan perwakilan objek-objek dan bilik-bilik yang tertentu. Akhir sekali, Bab 4 ini menerangkan masalah yang terdapat semasa menjalankan projek dan cadangan untuk membaikpulih pada masa hadapan. Selain itu, kesimpulan keatas projek yang telah dijalankan sama ada berjaya memenuhi spesifikasi dan matlamat yang telah dirancang pada awalan projek turut dibincangkan dalam bab ini.

## **BAB 2**

### **KAJIAN ILMIAH**

#### **2.1 Pembangunan perisian**

Pembangunan perisian merupakan suatu proses membangunkan suatu perisian komputer yang melibatkan suatu proses atau fasa-fasa yang tertentu yang berturutan dan pengulangan. Selalunya fasa-fasa ini adalah merupakan suatu proses kitaran hidup dalam sesebuah model. Seperti yang telah dibincangkan di dalam bab 1, pembangunan perisian ini merupakan satu proses yang rumit dan memerlukan perancangan yang teliti agar perisian yang dibangunkan mengikut spesifikasi yang ditetapkan. Jika perisian yang dibuat tidak mengikut spesifikasi yang ditetapkan, perisian tersebut mungkin tidak akan diterima dan akan ditolak. Oleh itu, bagi menghasilkan perisian yang berkualiti dan memenuhi spesifikasi pembangunan perisian memerlukan pengurusan, kaedah, perkakasan dan tatacara yang baik.

Terdapat perbagai jenis model yang boleh digunakan bagi membantu proses pembangunan dalam kejuruteraan perisian. Model-model yang digunakan ini mempunyai kebaikan dan keburukannya. Di dalam model-model ini, terdapat fasa-fasa yang mempunyai fungsi-fungsi tertentu. Fasa yang berlainan dalam pembangunan perisian termasuklah penyediaan keperluan dan objektif dari pelanggan, rekabentuk pengkodan, pengujian pengkodan, pelaksanaan sistem dan penyelenggaraan sistem.

## **2.2 Model-model dalam pembangunan perisian**

### **2.2.1 Model Air Terjun**

Model ini dibangunkan oleh Royce pada 1970. Model Air Terjun adalah sebuah model yang ringkas berbanding dengan model model yang lain seperti Model V, Model Pilin dan juga Model Berlelar. Model Air Terjun ialah sebuah model yang mempunyai sebuah set yang berturutan fasanya ataupun linear di mana di dalam setiap fasa, aktiviti di dalamnya harus disiapkan dahulu sebelum pergi ke fasa yang berikut. Dengan penggunaan Model Air Terjun, perekabentuk perisian akan lebih mudah memahami langkah-langkah atau aktiviti yang harus dilakukan di dalam setiap fasa. Dalam setiap fasa, proses-proses tertentu akan menjalankan tugas masing-masing.

Di dalam model Air Terjun, terdapat 5 fasa yang utama. Setiap fasa ini akan menjalankan aktiviti yang berlainan. Fasa yang pertama ialah Keperluan Definasi. Fasa ini merupakan suatu fasa yang penting kerana sebarang perubahan di dalam fasa yang lain akan memberikan kesan kepada fasa ini. Di dalam fasa ini, perekabentuk akan mengenal pasti apakah yang dimahukan oleh pelanggan keatas perisian atau produk yang mahu direkabentuk. Oleh yang demikian, perekabentuk akan menyenaraikan dan mengenalpasti masalah dan kehendak yang diinginkan oleh pelanggan. Pelanggan akan memberikan senarai keperluan yang mereka ingini untuk perisian mereka.

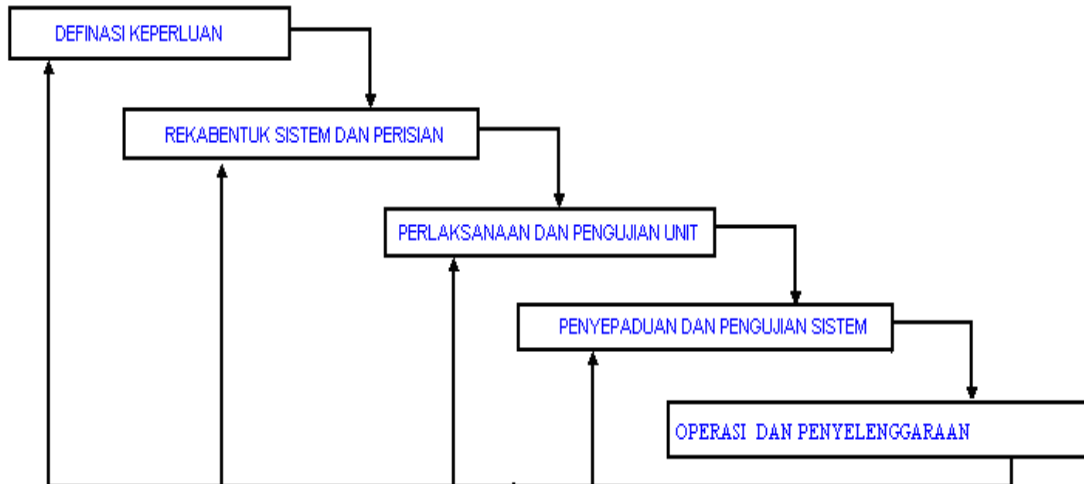
Fasa kedua ialah Rekabentuk Sistem dan Perisian. Dalam fasa ini perekabentuk telah memahami apakah yang dimahukan oleh pelanggan dan perekabentuk perisian sudah memahami apakah sistem yang akan dibangunkan. Pembangun akan merekabentuk suatu sistem yang sesuai yang dengan kehendak pelanggan tadi dengan menggunakan bahasa aturcara yang bersesuaian seperti C++, JAVA, Visual basic, VRML 2.0 dan

sebagainya. Sebagai contoh, mesin pengeluaran wang yang menggunakan bahasa aturcara C++ bagi membolehkan sistem tersebut beroperasi. Penggunaan bahasa aturcara ini adalah penting bagi membolehkan sesuatu sistem itu beroperasi seperti yang dikehendaki. Dalam projek ini, VRML 2.0 digunakan sebagai bahasa pengkodan.

Fasa yang ketiga ialah Perlaksanaan dan Pengujian unit. Pengkodan yang dibuat akan dibahagikan kepada unit-unit yang tertentu mengikut tugas masing-masing. Selepas selesai pengkodan mengikut unit, setiap unit ini akan diuji samada ia mengikut seperti kehendak dalam takrifan keperluan. Setiap unit seharusnya memenuhi spesifikasi yang telah ditetapkan. Pembangun akan membuat pengujian dan sekiranya unit-unit tidak memenuhi spesifikasi pembetulan dan pengujian akan dijalankan dibuat semula.

Fasa yang keempat ialah Penyepaduan dan Pengujian sistem. Dalam fasa yang ketiga, pengujian terhadap unit-unit telah dilakukan dan dalam fasa yang keempat ini, unit-unit tersebut akan digabungkan untuk dilakukan pengujian. Penggabungan di antara unit-unit ini adalah untuk memastikan sistem yang dibina telah memenuhi keperluan definisi. Sekiranya terdapat masalah terhadap penggabungan, pengujian akan dilakukan semula untuk pengesahan.

Fasa yang kelima ialah Operasi dan Penyelenggaraan. Dalam fasa ini perisian yang telah dibina akan digunakan. Perisian tersebut telah beroperasi sepenuhnya dan telah diuji di fasa yang sebelumnya dan ia telah boleh digunakan oleh pengguna. Contohnya, penggunaan perisian untuk pengeluaran wang tunai yang digunakan di bank-bank pada hari ini. Sistem ini akan dipertingkatkan dari semasa kesemasa untuk memberikan perkhidmatan yang lebih sempurna. Rajah 2.1 menunjukkan variasi Model Air Terjun dan fasa-fasa di dalamnya:



Rajah 2.1: Variasi Model Air Terjun

**Keburukan:**

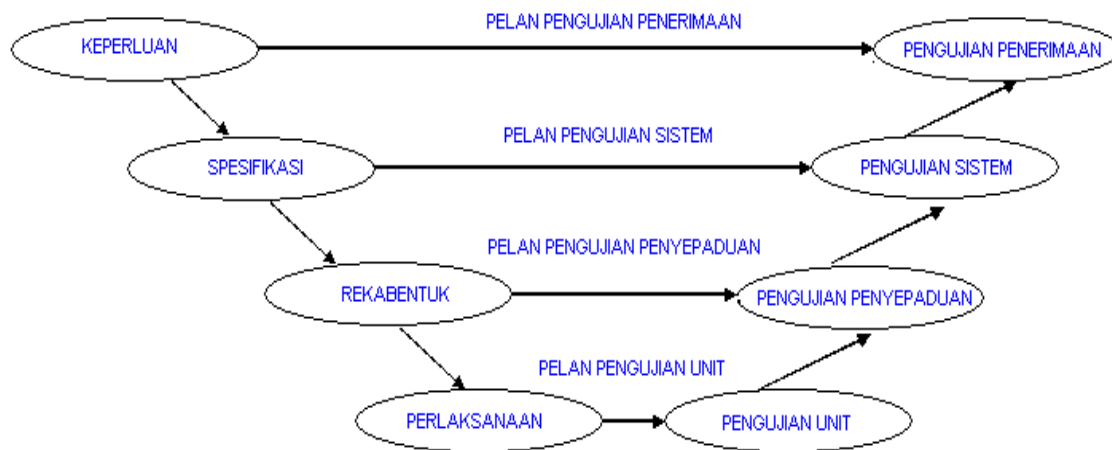
- Penggunaan model ini sukar untuk pengubahsuaian keperluan pelanggan setelah projek mula dijalankan dan ia hanya boleh digunakan jika keperluan definasi telah difahami sepenuhnya.
- Masalah yang terjadi hanya dapat diketahui pada akhir proses dan sukar untuk diperbetulkan.
- Pengabaikan kepada keperluan untuk pertukaran.
- Kurangnya penglibatan pengguna apabila keperluan spesifikasi telah ditetapkan.

**2.2.2 Model V**

Model ini dibangunkan oleh Jensen & Tonies pada 1979 dan mengaitkan setiap aktiviti pembangunan dengan membuat pengujian atau pengesahan pada setiap aras yang sama. Setiap pembangunan aktiviti akan dibuat dengan lebih terperinci kerana setiap ralat atau masalah yang terjadi dalam setiap aktiviti akan dapat dikenal pasti dan diperbaiki pada waktu itu juga. Model ini dapat dibahagikan kepada 2 bahagian yang utama iaitu bahagian sebelah kanan dan bahagian disebelah kiri. Pada bahagian sebelah kiri ia



mewakili aktiviti pembangunan dan bahagian bahagian sebelah kanan mewakili aktiviti pengesahan. Setiap aktiviti yang dibangunkan pada bahagian sebelah kiri akan disahkan dibahagian sebelah kanan. Oleh yang demikian, setiap kesalahan akan dapat ditentukan sebelum pergi ke fasa yang berikutnya.



Rajah 2.2: Model V

### Keburukan Model V:

- Model V ini tidak dapat menyokong pengulangan semula fasa.
- Sukar untuk memberi balasan untuk pengubahan terhadap keperluan pelanggan.

### 2.2.3 Model Pilin

Model ini mempunyai bentuk pilin dimana bentuknya seperti berpilin ataupun berputar. Idea asas model ini adalah dari pembangunan evolusi dimana ia berkembang dari masa kesemasa. Ia merupakan model asas dari Model Air Terjun dengan mengulang semula proses yang berlaku dalam Model Air Terjun. Oleh yang demikian, sebarang masalah dapat dikenal pasti dan dapat diperbaiki walaupun projek telah sampai ke fasa

yang lain. Model ini sesuai digunakan bagi projek yang kompleks, besar, tempoh yang lama dan kos yang tinggi. Model ini membolehkan pelanggan dan pembangun menentukan dan memberikan reaksi keatas risiko yang akan berlaku pada setiap aras perkembangan. Pembangun akan menentukan ciri-ciri penting dan melaksanakan setiap fasa dengan teliti dan seterusnya akan mendapat maklum balas dari pengguna. Sekiranya terdapat masalah, pembangun projek akan kembali semula ke fasa tersebut dan membaikinya. Setiap pusingan model pilin ini mengandungi:

- Menentukan objektif
- Menentukan sekatan
- Menghasilkan alternatif
- Mengenalpasti risiko
- Menyelesaikan risiko
- Membangun dan mengesahkan fasa produk yang selepasnya
- Pelan

### **Keburukan Model Pilin**

- Adalah sukar untuk meyakinkan pelanggan yang pendekatan dengan pengembangan aktiviti dalam model ini adalah terkawal.
- Memerlukan penilaian risiko bagi setiap fasa yang dijalankan.

### **2.2.4 Model Berevolusi**

Model ini membangunkan perlawanan pada awalan dan ia akan ditunjukkan kepada pengguna dan akan ditapis sehingga sistem yang secukupnya disiapkan. Model ini

memerlukan penglibatan pengguna dari awalan dan sebarang masalah teknikal dan sebagainya akan dikenalpasti dan dapat dikurangkan.

### **Keburukan Model Berevolusi:**

- Dokumentasi mungkin akan diabaikan.
- Usaha bagi membangunkan prototaip akan membazir.
- Susah untuk dirancang dan diuruskan.

### **2.3 Kitar hidup model**

Kitar hidup sesebuah model perisian merupakan model am proses pembangunan perisian termasuklah segala aktiviti ataupun langkah kerja yang diperlukan untuk membangunkan sistem perisian. Ia merupakan suatu set aktiviti yang mempunyai kaitan di antara satu sama lain. Setiap fasa merupakan lanjutan aktiviti yang terdahulu atau pun yang kemudian. Ia berhubung di antara satu sama lain sama ada secara terus atau pun boleh berulang kembali semula ke fasa yang sebelumnya.

Di dalam setiap model yang ingin digunakan oleh jurutera, kitar hidupnya adalah berlainan. Terdapat kitar hidup yang akan digunakan untuk tujuan projek yang memerlukan tempoh waktu yang lama dan ada yang tempohnya sesuai digunakan untuk penghasilan produk yang cepat. Fasa-fasa di dalam kitar hidup ini mempunyai tugas-tugas yang tertentu yang bertanggungjawab menjalankan aktiviti masing-masing.

Oleh yang demikian, sebelum menjalankan projek jurutera akan melihat dahulu projek yang bakal dibangunkan dan mengkaji kitar hidup yang bersesuaian yang akan

digunakan. Kitar hidup ini diimplementasikan di dalam model-model perisian pembangunan. Dengan adanya kitar model ini, ia akan memudahkan jurutera untuk membuat pemilihan kitar hidup yang bersesuaian.

Kitar model ini boleh dilihat perbezaannya melalui model-model yang sedia ada seperti Model Air Terjun, Model V, Model Pilin dan juga Model Berevolusi.

## **2.4 Penggambaran**

Oleh kerana projek ini melibatkan proses penggambaran dalam Model Air Terjun, maka isu yang berkaitan dengannya akan dijelaskan secara terperinci dalam bahagian ini. Penggambaran merupakan suatu proses dimana suatu data atau pun grafik dapat digambarkan melalui sistem 3-dimensi atau 2-dimensi. Dalam projek ini penggambaran dilakukan secara 3 dimensi. Dengan sistem penggambaran, pengguna boleh melihat dengan lebih jelas bagaimana suatu proses itu dijalankan. Pengguna boleh menerokai penggambaran secara maya. Pengembaraan penggambaran ini dibantu melalui pelbagai kaedah dan salah satu daripadanya adalah dengan menggunakan VRML untuk menghasilkan persekitaran tiga dimensi.

Penerokaan penggambaran ini oleh dilihat dari pelbagai pemandangan dan pengguna boleh memahami dengan lebih jelas suatu sistem itu beroperasi. Dengan adanya penggambaran, pengguna akan dapat memahami bagaimana sebuah pembangunan perisian dalam Model Air Terjun dibina. Langkah-langkah dan aktiviti yang harus dilakukan dalam Model Air Terjun ini dapat dilihat dengan lebih jelas dan menarik. Pembangunan Model Air Terjun akan dapat dilihat secara realiti maya.

Pengguna akan dapat mengembara ke dalam latar belakang pembangunan perisian Model Air Terjun dengan mengklik ikon-ikon tertentu.

## **2.5 VRML 2.0**

Untuk merealisasikan proses penggambaran dalam Model Air Terjun, projek ini akan menggunakan Virtual Reality Modelling Language (VRML 2.0) untuk pengkodan. Ia merupakan satu bahasa permodelan yang piawai untuk membina dunia tiga dimensi (3D) yang boleh membentuk pelbagai objek, animasi, bunyi dan sebagainya. (Hartman & Wernecke, 1996)

Dalam membentuk pelbagai jenis data menggunakan VRML 2.0, pelbagai jenis elemen boleh digunakan untuk suatu penghasilan objek dan persekitarannya iaitu:

1. Kedudukan dalam ruang (x y z)
2. Bentuk (silinder, kiub, sfera, kon)
3. Saiz, sudut, kecondongan, luas, isipadu
4. Corak
5. Arah
6. Teks
7. Putaran objek
8. Pandangan dari pelbagai arah

VRML 2.0 menyediakan suatu sistem sambungan terbuka yang boleh menampung pemandangan yang interaktif. Salah satu ciri penting VRML 2.0 ialah keupayaannya untuk menjelajah bagi mendapatkan keadaan sebenar dengan membolehkan pengguna

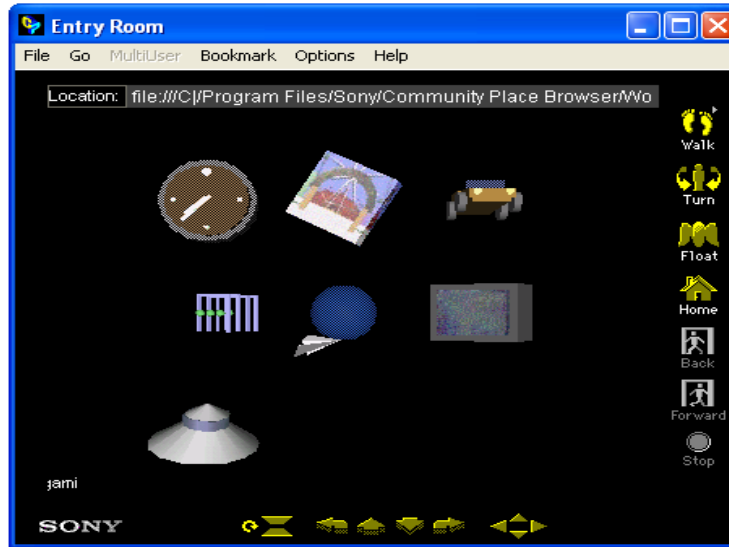
memasuki persembahan atau persekitaran maya. Di sini pengguna dapat mengambil bahagian dalam projek yang dibangunkan. VRML 2.0 merupakan bahasa permodelan yang membolehkan penggabungan segala elemen 3D. Pada masa ini terdapat banyak projek penggambaran yang boleh digunakan untuk VRML 2.0 dan salah satunya ialah *Sony Community Place Browser*. Ia boleh menyokong penggambaran 3D dengan berkesan sekali. Segala penyimpanan file VRML 2.0 dibuat dengan fail nama '**.wrl**'. Nama fail **.wrl** ini mewakili *world*. Segala fail VRML 2.0 harus diakhiri dengan **.wrl** agar fail tersebut dapat dibaca. Sebagai contoh :

**Kon.wrl**

## **2.6 Penggunaan Community Place Browser**

Program *Community Place Browser* ini direkabentuk oleh Sony bagi merekabentuk suatu masyarakat maya dengan melayari ruang siber secara elektronik yang membolehkan komunikasi dengan ramai pengguna. *Community Place Browser* ini merupakan tettingkap bagi dunia melalui talian internet sekiranya dihubungkan dengan *multi-user server* iaitu *Community Place Bureau*. Ia merupakan *browser* yang membenarkan pembinaan dunia 3 dimensi dan pengguna boleh memasuki ke dalam dunia pengembaraan yang dibangunkan. (Lea, Matsuda & Miyashita, 1996)

Rajah 2.3 menunjukkan tettingkap utama dalam *Community Place Browser* dan ikon-ikon yang terdapat di dalamnya serta ringkasan bagi setiap fungsinya:



Rajah 2.3: Tettingkap utama perisian Sony Community Place Browser



Ikona *Location* (Lokasi) ini menyediakan tempat simpanan fail yang ingin dibina dalam VRML 2.0.



Ikona *Walk* (jalan) untuk pergerakan pengguna melayari penggambaran.



Ikona *Turn* (pusing) adalah untuk memusingkan objek ke kanan atau kekiri.



Ikona *Float* (terapung) adalah untuk menerapungkan objek yang dibina dan dapat dilihat dari pandangan atas.



Ikon *Home* (rumah) digunakan untuk memfokuskan objek yang dibina.



Ikon *Back* (kembali) untuk kembali kepada tettingkap yang sebelumnya.



Ikon *Forward* (depan) untuk kembali kepada tettingkap yang selanjutnya.



Ikon *Stop* (berhenti) untuk hentikan pergerakan.



Ikon ini digunakan untuk menggerakkan persembahan ke atas dan ke bawah, ke kiri dan ke kanan.



Ikon ini untuk pergerakan ke kiri.



Ikon untuk pergerakan ke belakang.

